

⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Pat ntschrift
⑪ DE 3643236 C2

⑪ Aktenzeichen: P 36 43 236.9-32
⑫ Anmeldetag: 18.12.86
⑬ Offenlegungstag: 7. 7. 88
⑭ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 8. 2. 90

⑥ Int. Cl. 5:
G08 B 1/08
H 02 N 2/00
H 02 J 7/00
H 04 B 1/59
H 01 M 10/46
E 21 F 17/18

DE 3643236 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦ Patentinhaber:

Ruhrkohle AG, 4300 Essen, DE

⑧ Vertreter:

Zenz, J., Dipl.-Ing., 4300 Essen; Helber, F., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 6144 Zwingenberg

⑦ Erfinder:

Schwalb, Hans Joachim, Ing.(grad.), 4390 Gladbeck,
DE; Ormanns, Siegfried, Ing.(grad.), 4650
Gelsenkirchen, DE

⑨ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-PS 24 25 444
DE-AS 20 26 168
DE-AS 20 26 167
DE-OS 33 21 790
DE-OS 32 02 612
DE-OS 27 29 223
DE-OS 18 11 778
US 35 59 027

GREGOROWINS, R.: Anwendung des
Personenschutz- funkes und Weiterentwicklung zum
Materialflußver- folgungssystem. In: Glückauf, 1985,
Nr.12, S.966-970;

⑨ Personenschutzfunkgerät

DE 3643236 C2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Personenschutzfunkgerät, das von der zu schützenden Person an einer Haltevorrichtung mitgeführt wird und einen von einer geräteeigenen Stromquelle versorgten Sender und eine Antennenanordnung enthält (DE-OS 33 21 790).

Dem Personenschutz oder Arbeitsschutz dienende Funkanlagen lassen sich ihrer Funktion entsprechend in zwei Kategorien einteilen. Bei der einen Kategorie dient ein eigenerregter, in der Regel permanent aktiver Sender, der von der zu schützenden Person entweder in einem Schuh, einem Gürtel oder bei Einsatz in Untertagebetrieben in der Kopfleuchte mitgeführt wird, zur Markierung der Person (DE-AS 20 26 167 und 20 26 168). Der permanent aktive Sender strahlt ständig ein Hochfrequenzsignal aus, das bei Empfang durch eine im Gefahren- oder Kontrollbereich in der Regel stationär angeordnete Empfangsantenne einen Signalempfänger und die mit diesem verbundene Schalteinrichtung betätigt. Aufgrund des permanenten Energieverbrauchs ist selbst bei modernen, leistungsstarken Batterien die Betriebsdauer begrenzt. Die Stromquelle und deren Leistung bildet bei längerem, ununterbrochenem Betrieb ein nicht unbeträchtliches Betriebsrisiko zumal bei Geräten der gattungsgemäßen Art, die dem Personenschutz und auch der Ortung von verschütteten oder eingeschlossenen Personen in Untertagebetrieben, Baubetrieben oder auch in lawinengefährdeten Bereichen dienen.

Bei der zweiten Kategorie handelt es sich um sogenannte passive bzw. fremderregte Gefahrensignalgeber ohne eigene Energiequelle. Der von der zu sichernden Person mitgeführte Signalgebäudebaustein wird in einem abgeschrankten Sendebereich eines Bereichsbegrenzungs senders durch eine vorgegebene Sendefrequenz erregt und strahlt ein Antwortsignal auf einer anderen Frequenz oder in einem anderen Frequenzspektrum aus, das von dem Gefahrensignalempfänger über eine geeignete Schalteinrichtung in Alarm- oder Abschaltsignale umgesetzt wird. Derartige Geräte haben sich vor allem im Untertageeinsatz zur Sicherung abgeschrankter Bereiche bewährt. Ihr wesentlicher Vorteil liegt in der Unabhängigkeit des fremderregten Sendeempfängers von einer Energieversorgung. Der wesentliche Nachteil rein passiver Sendeempfänger liegt bekanntlich in ihrer zu geringen Reichweite. Aufgrund dieses Nachteils ist der Einsatz rein passiver Sendeempfänger zur Markierung verschütteter Personen insbesondere im Untertagebetrieb zu risikoreich.

Aus Glückauf 121 (1985) Nr. 12, SS 966 - 970 ist eine Zusammenfassung des Standes der Technik zu Personenschutzfunkanlagen unter der Bezeichnung "Anwendung des Personenschutzfunkes und Weiterentwicklung zum Materialflußverfolgungssystem" bekannt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Personenschutzfunkgerät der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, das die bisher als unvereinbar erschienenen Vorteile einer großen Reichweite, einer kompakten Bauweise, einer hohen betrieblichen Zuverlässigkeit und einer langen wartungsfreien Einsatzdauer vereinigt.

Diese Aufgabe wird bei einem Personenschutzfunkgerät der eingangs genannten Art erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Aus der DE-OS 27 29 223 ist eine Anordnung zur Umwandlung physiologisch erzeugter mechanischer

Energie in elektrische Energie bekannt, bei der piezoelektrische Hochpolymerfolien zur Erzeugung niederfrequenter Wechsellspannungen verwendet werden. Derartige Hochpolymerfolien werden insbesondere intrakorporal in Verbindung mit einem Herzschrittmacher, ggf. aber auch extrakorporal zur Stromversorgung von Instrumenten benutzt.

Bei einem Gerät zur Markierung von Lawinerverschütteten, bestehend aus einem Sender mit eigener Energieversorgung, ist es aus der DE-PS 24 25 444 bekannt, den Sender mit Hilfe eines Fülllements in Form einer galvanischen Zelle mit Energie zu versorgen, deren Füllmaterial bei Aufsaugen von Schweiß zum aktiven Elektrolyten wird. Das Fülllement muß dabei so in der Sohle des Stiefels angeordnet sein, daß der Fuß mit der metallischen Oberfläche des Fülllements in Berührung steht. Diese bekannte Aktivierung zweier Elektroden durch menschlichen Schweiß läßt aber keine mit Akkumulatorzellen vergleichbar zuverlässige und hohe Leistungsabgabe zu.

Bei der Erfindung wird demgegenüber von bewährten Akkumulatorzellen Gebrauch gemacht, die eine praktisch gleichbleibende und von den Umständen ihres Einsatzes weitgehend unabhängige Spannungs- und Energieabgabe gewährleisten. Ihre Betriebsdauer wird von der Generatoranordnung durch automatisches Aufladen im betrieblichen Einsatz selbst erhöht, also unter solchen Umständen, bei denen sich die Batterien in herkömmlichen Personenschutzfunkgeräten ständig entladen. Die Erfindung nutzt daher die bekannterweise große Reichweite von eigenversorgten Personenschutzfunkgeräten aus, erhöht aber deren Zuverlässigkeit und deren Betriebsdauer durch ständige betriebliche Aufladung. Der Einsatzbereich der Personenschutzfunkgeräte wird dadurch nicht unerheblich erweitert und deckt alle Markierungs- und Ortungsaufgaben insbesondere unter den erschwerten Umständen in untertägigen Gewinnungsbetrieben ab. Verschüttete und eingeschlossene Personen können daher bei Mitführung des neuen Personenschutzfunkgerätes auch aus großen Distanzen geortet und gegebenenfalls rasch befreit werden.

In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung ist der piezoelektrische Wandler im Sohlen- oder Absatzbereich eines Schuhs oder Stiefels derart eingebaut, daß er den Sohlen- oder Absatzdruck beim Gehen der zu schützenden Person teilweise aufnimmt und in eine Spannung zur Aufladung des Akkumulators umsetzt. Derartige piezoelektrische Wandler können aber auch in anderen Kleidungsstücken, so z. B. an der Schnalle eines sogenannten Fallsicherheitsgürtels angeordnet werden. In dieser Ausführung ist die druckempfindliche Membran der piezoelektrischen Zelle an der Innenwand der Gürtelschnalle derart angeordnet, daß sie durch die Bauchmuskeln beispielsweise beim Atmen einem sich ändernden und damit in eine Spannung umsetzbaren Druck ausgesetzt ist.

Da die im Gerät befindlichen, beispielsweise als kleine Knopfzellen ausgebildeten Akkumulatorzellen eine bestimmte Auflade-Mindestspannung benötigen, die unter bestimmten Umständen, so beispielsweise bei Anordnung an der Gürtelschnalle, nicht von einer piezoelektrischen Zelle aufgebracht werden können, ist die Erfindung dadurch weitergebildet, daß mehrere piezoelektrische Zellen parallel und/oder in Reihe geschaltet sind.

Die Generatoranordnung kann zusätzlich zu dem zuvor genannten Energieerzeuger eine Induktionsspule aufweisen, in der durch Verkettung mit einem äußeren Feld ein Strom zur Aufladung des Akkumulators indu-

eines äußeren Aufrufsignals ist der Sender 23 aktiv und sendet sein Signal über die Sendeantenne 24. In alternativer Ausführung können die Komponenten 20, 22 und 23 auch mit einer bestimmten reduzierten Menge an elektrischer Energie gespeist werden, um einen permanenten Sendebetrieb bei niedriger Sendeleistung zu gewährleisten. In diesem Falle sollte der Schalter 25 eine Handbetätigung haben, die den Verbraucher außerhalb der Betriebszeiten, d.h. im Ruhezustand, vom Stromversorgungsteil 1 abtrennt.

In Fig. 2 ist das beschriebene Personenschutzfunkgerät eingebaut in einem Schuhabsatz 3 gezeigt.

In dem Schuhabsatz 3 ist unterhalb einer Brandsohle 4 eine Aufnahmemulde 5 vorgesehen, in der eine Platine 6, bestückt mit den elektrischen Komponenten des Geräts, einschließlich des als Knopfzelle ausgebildeten Akkulatorelements 10, angeordnet ist.

Der piezoelektrische Wandler 12 ist, wie erwähnt, in einer Absatztasche 7 unmittelbar unter der Brandsohle 4 derart angeordnet, daß er über die Brandsohle 4 oder eine geeignete Druckmembran mit dem Fersendruck der zu schützenden Person belastet wird. Der Druckwandler ist über zwei Leitungen 8 und 9 mit dem negativen Pol des Akkumulators bzw. einem Anschluß eines geeignet ausgebildeten Reglers elektrisch verbunden.

und daß die Schaltmittel im Versorgungsstromkreis (16, 17) des Senders angeordnet sind, und den Versorgungsstromkreis zwischen Akkumulator (10) und Sender (22, 23) schließen, wenn die wenigstens eine vorgegebene Frequenz vom Empfänger (20) empfangen wird.

6. Personenschutzfunkgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß dem Empfänger (20) ein Decodierer zur Unterscheidung empfangener Frequenzen zugeordnet ist.

7. Personenschutzfunkgerät nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Empfänger (20) als fremderregtes Bauelement ausgebildet ist, das die Schaltmittel (25) bei Empfang der vorgegebenen Frequenz umschaltet.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Personenschutzfunkgerät, das von der zu schützenden Person an einer Haltevorrichtung (3) mitgeführt wird und einen von einer geräteeigenen Stromquelle (10) versorgten Sender (23) und eine Antennenanordnung (21, 24) enthält, dadurch gekennzeichnet, daß die geräteeigene Stromquelle ein aufladbarer Akkumulator (10) ist, daß der Akkumulator mit einer einen Druckwandler aufweisenden Generatoranordnung (11) verbunden ist und daß der Druckwandler (12) derart in der Haltevorrichtung (3) integriert ist, daß er vom Gewicht oder von einer Muskelanspannung der die Haltevorrichtung tragenden Person beaufschlagt ist und elektrische Energie zum Aufladen des Akkumulators (10) während des betrieblichen Einsatzes des Geräts liefert.

2. Personenschutzfunkgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckwandler ein piezoelektrischer Wandler (12) ist und daß der piezoelektrische Wandler (12) im Sohlen- oder Absatzbereich (3) eines Schuhs oder Stiefels derart eingebaut ist, daß er den Sohlen- oder Absatzdruck beim Gehen der zu schützenden Person teilweise aufnimmt und in eine Spannung zur Aufladung des Akkumulators (10) umsetzt.

3. Personenschutzfunkgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere piezoelektrische Zellen (12) parallel und/oder in Reihe geschaltet sind.

4. Personenschutzfunkgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Generatoranordnung (11) eine Spannungs-Verstärker- und/oder Begrenzungsschaltung (13, 15) aufweist.

5. Personenschutzfunkgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ihm ein Funksteuergerät zugeordnet ist, das einen auf wenigstens eine vorgegebene Frequenz ansprechenden Empfänger (20) aufweist, der Schaltmittel (25) zur Aktivierung des Senders (22, 23) betätigt,

